



Analisis Spasial Autokorelasi Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Tangerang Selatan Tahun 2014-2019

Annisa Nurhidayati¹, Milla Herdayati^{1*}, Nurmalia Lusida¹

¹Departemen Biostatistika dan Ilmu Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia

Abstrak

Demam berdarah dengue (DBD) disebabkan oleh virus dengue yang dibawa oleh nyamuk *Aedes aegypti* masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat di seluruh dunia. Penyebaran DBD dipengaruhi oleh faktor iklim seperti curah hujan, suhu dan kelembaban. Di Indonesia, Incidence Rate (IR) DBD 51,48 per 100.000 penduduk dan di Provinsi Banten sebesar 22,55 per 100.000 penduduk. Kota Tangerang Selatan menduduki peringkat pertama sebagai kota yang memiliki angka kesakitan yang cukup tinggi. Tujuan penelitian ini ingin mengetahui penggunaan analisis spasial untuk mengetahui pola sebaran kasus DBD di Kota Tangerang Selatan serta pola hubungan antar lokasi dengan metode autokorelasi spasial. Penelitian ini menggunakan data kasus DBD di 29 Puskesmas yang berada di wilayah Kota Tangerang Selatan pada tahun 2014-2019 dengan desain penelitian *cross sectional*. Hasil nilai Indeks Moran dan Z-score, pola sebaran kasus DBD di Kota Tangerang Selatan berupa *cluster* dan ber autokorelasi positif. Lalu dari analisis Peta Cluster LISA 9 wilayah Puskesmas di Kota Tangerang Selatan yang ditunjukkan oleh peta tahun 2014, 2015, 2016, 2018, dan 2019 masuk ke dalam kategori kuadran *high-high*. Kasus DBD di Kota Tangerang Selatan pada tahun 2014-2019 terjadi secara berkelompok atau *cluster* dengan melihat hasil dari indeks moran yang memiliki autokorelasi spasial positif dan nilai Z-score yang melebihi dari nilai Z-tabel.

Kata Kunci: Demam berdarah dengue, analisis autokorelasi spasial, indeks moran, LISA.

Abstract

Dengue hemorrhagic fever (DHF) caused by the dengue virus carried by the *Aedes aegypti* mosquito is still a public health problem around the world. The spread of DHF is influenced by climatic factors such as rainfall, temperature, and humidity. In Indonesia, the Incidence Rate (IR) of DHF is 51.48 per 100,000 population, and in Banten Province 22.55 per 100,000 population. Tangerang Selatan City is in the first rank as a city that has a fairly high morbidity rate. The aims of this research is to find out the use of spatial analysis to determine the distribution pattern of DHF cases in South Tangerang City and the pattern of relationships between locations using the spatial autocorrelation method. This study used DHF case data in 29 health centers in the South Tangerang City area from 2014 to 2019 with a cross-sectional research design. The results of the Moran Index and Z-score, the distribution pattern of DHF cases in South Tangerang City are in the form of clusters and have positive autocorrelation. Then from the analysis of the LISA Cluster Map, the 9 Puskesmas areas in South Tangerang City shown by 2014, 2015, 2016, 2018, and 2019 maps fall into the high-high quadrant category. DHF cases in South Tangerang City in 2014-2019 occurred in groups or clusters by looking at the results of the moran index which has positive spatial autocorrelation and a Z-score that exceeds the Z-table value.

Keywords : Dengue Hemorrhagic Fever, Spatial Autocorrelation Analysis, Morans Index, LISA.

Korespondensi*: Milla Herdayati, Departemen Biostatistika dan Ilmu Kependudukan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Pondok Cina, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 12345, E-mail: milla@ui.ac.id, No.Telp: +628121130119

<https://doi.org/10.33221/jikm.v11i01.962>

Received : 08 Februari 2021 / Revised : 07 April 2021 / Accepted : 24 April 2021

Copyright © 2022, Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, p-ISSN: 2252-4134, e-ISSN: 2354-8185

Pendahuluan

Demam berdarah dengue (DBD) masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat di seluruh dunia.¹ DBD yang disebabkan oleh virus dengue menyebar dengan cepat dan tidak terkendali setiap tahunnya hingga menyebabkan lebih dari 350 juta orang di dunia terinfeksi.² Virus dengue ini masuk ke dalam tubuh calon penderita melalui perantara yaitu nyamuk *Aedes aegypti* dan apabila tidak ada penanganan yang memadai dapat menyebabkan kematian.³

DBD masih menjadi masalah kesehatan di perkotaan. Perilaku media dan hubungannya dengan lingkungan, seperti iklim, pengendalian vektor, urbanisasi dan lain-lain akan mempengaruhi terjadinya wabah demam berdarah di perkotaan. Tidak ada prediksi yang tepat untuk menunjukkan keberadaan dan kepadatan vektor (terutama *Aedes aegypti* di lingkungan perkotaan dan semi perkotaan). Penyebaran demam berdarah dipengaruhi oleh faktor iklim seperti curah hujan, suhu dan kelembaban. Saat kelembaban tinggi, seperti saat musim hujan, nyamuk akan dapat bertahan hidup lebih lama.⁴

Kelembaban yang tinggi antara 28-32⁰ C membantu kelangsungan hidup nyamuk *Aedes*. Pola penyakit di Indonesia sangat berbeda antara satu daerah dengan daerah lain. Tingginya angka kejadian DBD juga dapat dipengaruhi oleh kepadatan penduduk. Ketika kepadatan penduduk meningkat maka jumlah kasus DBD dapat meningkat. Semakin banyak orang di suatu tempat, semakin tinggi risiko terena gigitan nyamuk *Aedes aegypti*.⁵ Penyakit DBD telah menjadi penyakit yang mematikan sejak tahun 2013. Penyakit ini telah tersebar di 436 kabupaten/kota pada 33 provinsi di Indonesia. Jumlah kematian akibat DBD tahun 2015 sebanyak 1.071 orang dengan total penderita yang dilaporkan sebanyak 129.650 orang. Nilai Incidens Rate (IR) di Indonesia tahun 2015 sebesar 50,75% dan Case Fatality Rate (CFR) sebesar 0,83%. Jumlah kasus tercatat tahun 2014 sebanyak

100.347 orang dengan IR sebesar 39,80% dan CFR sebesar 0,90%.⁶

Di Indonesia, berdasarkan data dari Pusat Data dan Informasi pada tahun 2017, ada 68.407 kasus DBD yang dilaporkan dengan *Incidence Rate* (IR) 26,12 per 100.000 penduduk.² Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019, *Incidence Rate* kasus DBD di Indonesia pada tahun 2019 mengalami kenaikan yang cukup tinggi. Pada tahun 2018, kasus DBD sebesar 24,75 per 100.000 penduduk naik menjadi 51,48 per 100.000 pada tahun 2019. *Incidence Rate* kasus DBD di Banten sendiri berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019 sebesar 22,55 per 100.000 penduduk. Kasus DBD di Banten masih merupakan salah satu permasalahan serius dimana 8 kabupaten/kota sudah pernah terjangkit penyakit DBD. Kota Tangerang Selatan menjadi salah satu kota yang memiliki jumlah kasus DBD tertinggi di Provinsi Banten dengan jumlah kasis sebanyak 484 kasus DBD.⁷

Penggunaan data spasial autokorelasi tepat digunakan dalam studi tentang penyakit yang penularannya melalui vektor, terutama di wilayah perkotaan dengan heterogenitas spasial, pergerakan *host* atau inang dan vektor yang kompleks, serta penciptaan antropogenik habitat vektor. Penelitian di Costa Rica dan Kolombia mendapati bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kejadian demam berdarah dengan variabel struktural perkotaan seperti kepadatan penduduk.⁸

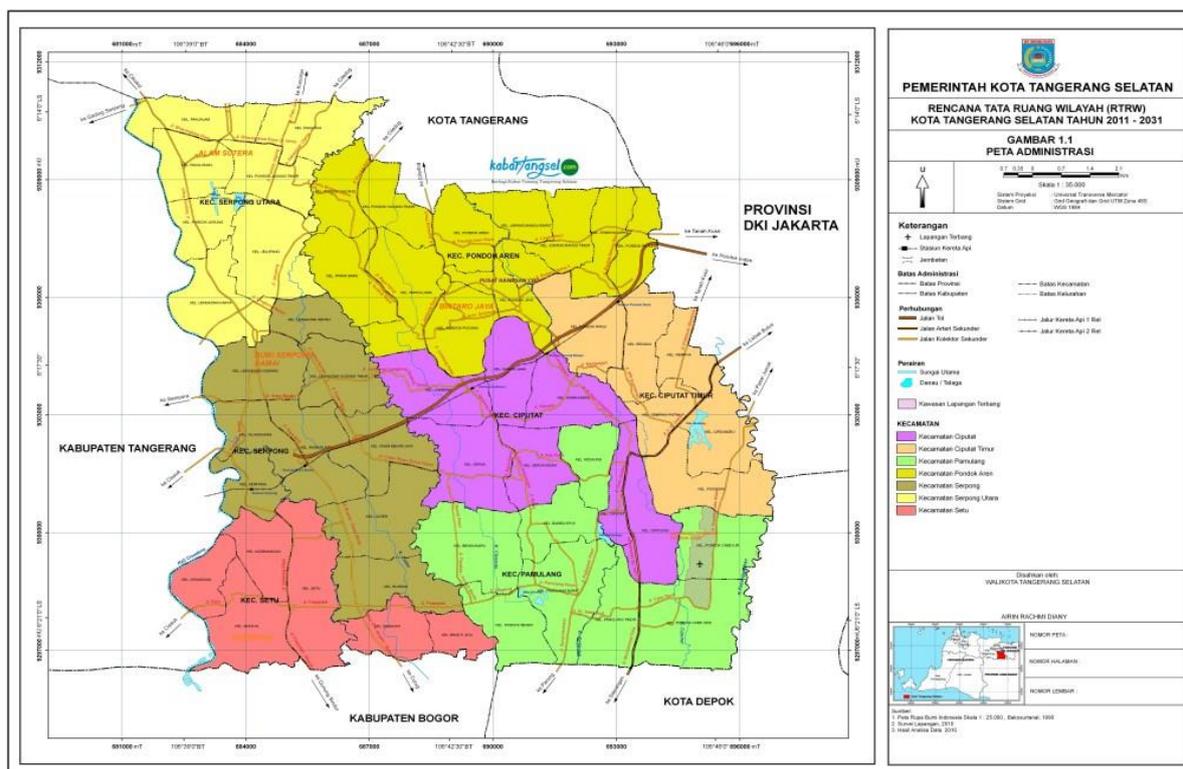
Mengingat masih banyaknya kasus DBD di Tangerang Selatan, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pola sebaran spasial penyakit tersebut, salah satunya dengan menggunakan metode statistik spasial. Analisis spasial digunakan untuk mendeteksi dan mengukur pola kejadian penyakit yang dapat memberikan informasi epidemiologi penyakit. Oleh karena itu, metode autokorelasi spasial perlu digunakan untuk menganalisis data spasial guna mengetahui pola hubungan atau korelasi antar lokasi.

Adanya autokorelasi spasial menunjukkan bahwa nilai atribut di suatu daerah berkaitan dengan nilai atribut di daerah lain yang berdekatan (tetangga).

Metode

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa kasus DBD di 29 Puskesmas yang berada di wilayah Kota Tangerang Selatan yang diperoleh dari

Dinas Kesehatan Kota Tangerang Selatan pada tahun 2014-2019 serta peta wilayah Kota Tangerang Selatan. Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *cross sectional*. Pengumpulan titik koordinat dilakukan pada Bulan Januari 2021. Gambar 1 menunjukkan peta administrasi Kota Tangerang Selatan yang merupakan lokasi penelitian ini dilakukan



. **Gambar 1.** Peta Administrasi Kota Tangerang Selatan

Analisis data sekunder yang digunakan adalah analisis autokorelasi spasial Indeks Moran dan LISA (*Local Indicator of Spatial Autocorrelation*) menggunakan aplikasi GeoDa. Koefisien yang didapat dari Indeks Moran adalah pengembangan dari korelasi *pearson* pada data series univariat yang akan digunakan untuk melakukan uji dependensi spasial atau autokorelasi antar amatan. Rentang nilai dari Indeks Moran yang terstandarisasi adalah $-1 \leq I \leq 1$. Nilai $-1 \leq I \leq 0$ menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif, sedangkan nilai $0 \leq I \leq 1$

menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif dan jika nilai indeks Moran bernilai nol maka terindikasi pola sebaran tidak berkelompok. Dalam menganalisis menggunakan LISA, data dan peta yang telah diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi GeoDa. Lalu akan keluar *output* berupa peta *cluster* berwarna yang dapat menunjukkan wilayah mana yang memiliki persebaran penyakit DBD terbanyak serta proporsi kuadran.

Hasil

Pada tabel 1, analisis Indeks Moran pada kasus DBD di Kota Tangerang Selatan pada tahun 2014-2019 memiliki nilai lebih dari 0. Hal ini menunjukkan bahwa pola kasus DBD di Kota Tangerang Selatan merupakan autokorelasi spasial positif dan pola sebarannya secara berkelompok (*cluster*). Pola autokorelasi positif menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antar titik kejadian DBD di Kota Tangerang Selatan. Nilai

Indeks Moran tertinggi pada kasus DBD di Kota Tangerang Selatan berada di tahun 2017 sebesar 0,994 dengan nilai $P\text{value} < 0,01$.

Nilai Z-score pada tahun 2014-2019 untuk sebaran kasus DBD di Tangerang Selatan menunjukkan $Z\text{-score} > Z\text{-tabel}$ (1,96), hal ini menunjukkan H_0 ditolak. Dapat disimpulkan terdapat autokorelasi spasial pada sebaran kasus DBD di Tangerang Selatan.

Tabel 1. Tabel Indeks Moran Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Tangerang Selatan Tahun 2014-2019

Tahun	Moran's I	Nilai Harapan	Variansi	Z-score	Pvalue
2014	0,911	-0,0385	0,0980	9,6739	0,001
2015	0,908	-0,0385	0,0836	11,2939	0,001
2016	0,914	-0,0385	0,0798	10,7042	0,001
2017	0,994	-0,0385	0,1878	5,55220	0,001
2018	0,977	-0,0385	0,1432	7,0818	0,001
2019	0,874	-0,0385	0,0810	11,2436	0,001

Gambar 2 menunjukkan Peta *Cluster* LISA yang mengacu pada kasus DBD dari periode tahun 2014-2019 di Kota Tangerang Selatan. Warna merah pada peta *cluster* LISA mengindikasikan wilayah kerja Puskesmas dengan kasus DBD tertinggi, yaitu dengan kuadran *high-high* menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki korelasi spasial yang kuat. Kuadran ini memiliki nilai yang lebih tinggi dari rata-rata wilayah tetangganya (deviasi positif), dan kuadran merah dengan proporsi kuadran *high-high* terbanyak yaitu pada tahun 2015 yang mencapai luas 9 wilayah Puskesmas dan umumnya terkonsentrasi di Puskesmas-Puskesmas wilayah Selatan di Kota Tangerang Selatan yang ditunjukkan oleh peta tahun 2014, 2015, 2016, 2018, dan 2019.

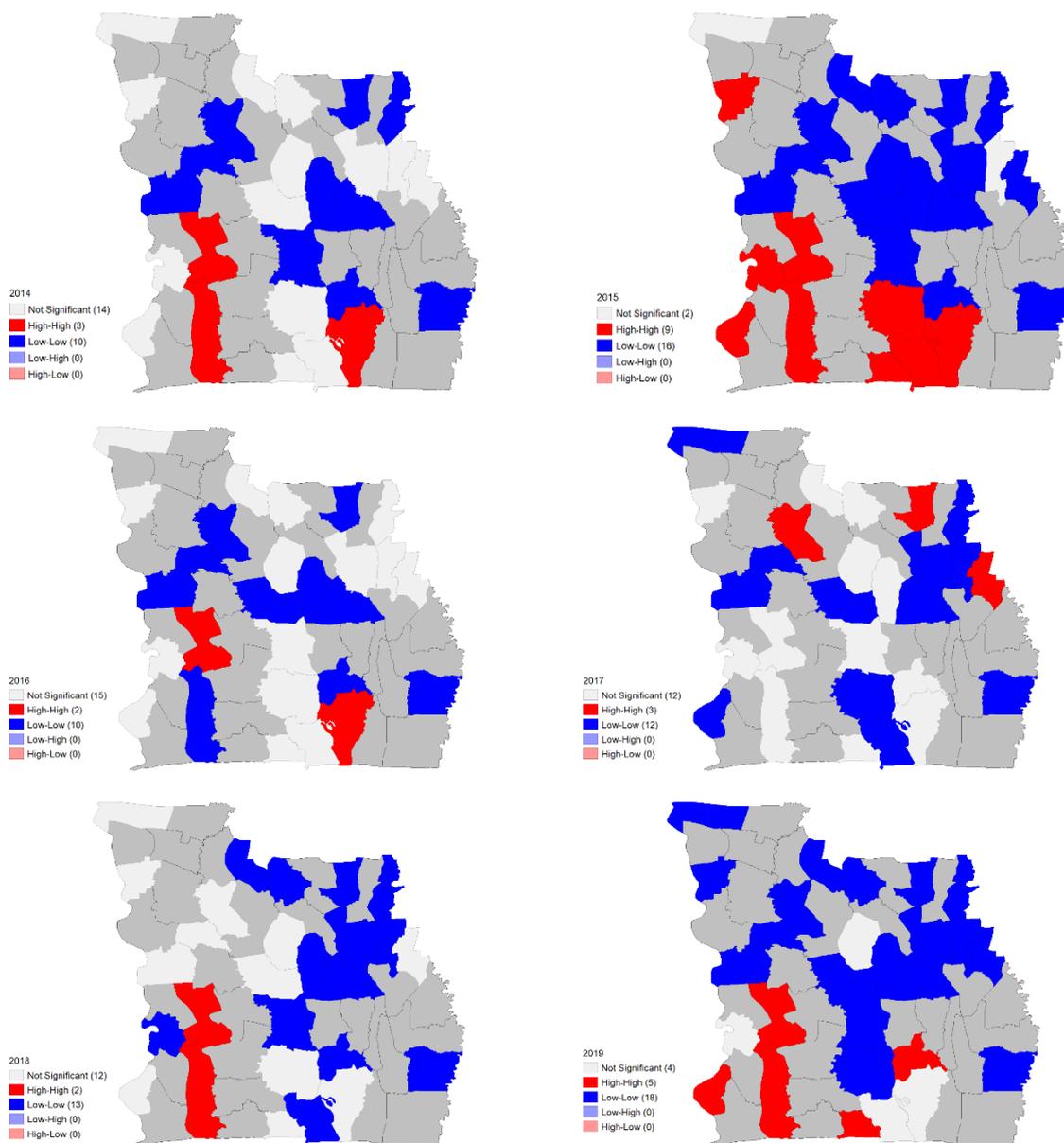
Kuadran *low-low* ditunjukkan oleh peta *cluster* LISA dengan warna biru yang berarti bahwa wilayah dengan warna biru memiliki atribut dan mean tetangga di bawah rata-rata Kota Tangerang Selatan. Proporsi wilayah dengan kuadran *low-low*

terbanyak pada tahun 2019, yaitu mencapai luas 18 wilayah Puskesmas.

Pembahasan

Penyakit DBD di Kota Tangerang Selatan memiliki pola musiman. Selain itu juga titik kasus DBD di Kota Tangerang Selatan cukup banyak sehingga memperbesar peluang terjadinya autokorelasi spasial. Hal ini sejalan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hernawati dan Ardiansyah yang mendapatkan bahwa terjadi autokorelasi spasial positif pada kasus penyakit DBD di Kota Bandung.⁹ Pada penelitian yang dilakukan di Makassar juga terjadi autokorelasi spasial untuk kasus penyakit DBD berdasarkan nilai indeks moran dan pola temporal menggunakan hujan yang terjadi setiap bulan pada tahun 2010-2014.¹⁰

Kasus DBD di Tangerang Selatan pada tahun 2014-2019 yang memiliki autokorelasi spasial positif dengan hasil pola sebaran *cluster* menunjukkan bahwa lingkungan di daerah Tangerang Selatan berpotensi terjadi penularan setempat dikarenakan hasil pola sebaran yang



Gambar 2. Local Indicators of Spatial Association (LISA) Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Tangerang Selatan

mengelompok. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kartika Kirana dan Eram Tunggul Pawenang yang menyebutkan terdapat persebaran penyakit DBD di Kecamatan Genuk memiliki pola sebaran tidak merata atau menggerombol pada satu wilayah tertentu.¹¹ Pengelompokan penyakit secara spasial adalah hal yang tidak bisa dihindari, karena populasi manusia pada umumnya hidup dalam kelompok spasial daripada distribusi acak.¹²

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ernyasih, dkk menyebutkan bahwa dalam kurun waktu 4 tahun, frekuensi kejadian DBD tertinggi yaitu di wilayah Kecamatan Pamulang dengan rata-rata persentase kasus sebesar 17,25%.¹³ Hal tersebut sejalan dengan penelitian ini, yang mendapatkan bahwa proporsi kuadran *high-high* terbanyak di Puskesmas yang berada wilayah selatan Kota Tangerang Selatan, yaitu Puskesmas yang berada di wilayah Kecamatan Pamulang.

Hasil penelitian ini menunjukkan wilayah yang memiliki prioritas dalam penanganan pencegahan penyebaran kasus DBD berdasarkan proporsi kuadran untuk mengurangi faktor risiko. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur Arifatus Sholihah, dkk yang menyebutkan pencegahan terjadinya persebaran kasus DBD dapat dimulai dari wilayah yang memiliki risiko tertinggi.¹⁴ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dewi Retno Sari Saputro, dkk ketika suatu wilayah berada pada kuadran *high-high* berarti memiliki nilai LISA yang tinggi maka wilayah tersebut akan dikelilingi oleh wilayah yang tinggi pula.¹⁵ Sejalan dengan penelitian yang dilakukan di daerah Timor Leste disebutkan bahwa daerah Dili dan Manatuto berada di wilayah *high-high* dan disekitar Dili dan Manatuto dikelilingi oleh daerah yang tinggi pula.¹⁶

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kasus DBD di Kota Tangerang Selatan memiliki autokorelasi spasial yang cukup tinggi dalam 6 periode waktu yang berbeda. Hal ini sangat berkaitan erat dengan topografi lingkungan, dimana wilayah yang saling berdekatan cenderung memiliki *incidence rate* yang serupa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dayani yang menyebutkan bahwa penyebaran populasi nyamuk *Aedes aegypti* tidak jauh dari tempat berkembang biak, peristirahatan, serta mangsanya, sehingga populasi nyamuk ini dapat dikatakan bergerombol dan tidak membentuk populasi yang homogen.¹⁷

Keterbatasan penelitian ini bahwa data kasus penyakit yang digunakan tidak berbasis survei, tetapi menggunakan data surveilans yang hanya mencatat persentase kasus DBD dan kematian akibat DBD di Kota Tangerang Selatan yang kemudian dianalisis secara spasial tetapi tidak dilakukan analisis sebab-akibat.

Kesimpulan

Kasus DBD di Kota Tangerang Selatan pada tahun 2014-2019 terjadi

secara berkelompok atau *cluster* dengan melihat hasil dari indeks moran yang memiliki autokorelasi spasial positif dan nilai Z-score yang melebihi dari nilai Z-tabel. Hal ini dapat menjadi informasi tambahan untuk wilayah puskesmas yang berada di Kota Tangerang Selatan bisa memberikan upaya strategi yang lebih baik lagi dalam mengendalikan dan menangani kasus DBD di Kota Tangerang Selatan. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat fokus pada faktor penyebab yang dapat mempengaruhi penularan penyakit DBD baik sosial ekonomi, maupun faktor lingkungan.

Daftar Pustaka

1. Srinivas V, Srinivas VR. Dengue Fever: a Review Article. *J Evol Med Dent Sci*. 2015;4(29):5048–58.
2. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Situasi Penyakit Demam Berdarah di Indonesia Tahun 2017. Jakarta; 2017.
3. Murray NEA, Quam MB, Wilder-Smith A. Epidemiology of dengue: Past, present and future prospects. *Clin Epidemiol*. 2013;5(1):299–309.
4. Nazri C, Hassan A, Abu Yazid A. Utilization of Geoinformation Tools for Dengue Control Management Strategy: A Case Study in Seberang Prai, Penang Malaysia. *Int J Remote Sens Appl*. 2013;3(1).
5. Pongsilurang CM, Sapulete MR, Kaunang WPJ. Pemetaan Kasus Demam Berdarah Dengue Di Kota Manado. *J Kedokt Komunitas Dan Trop*. 2015;3(2):66–72.
6. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Situasi DBD di Indonesia. Situasi DBD di Indonesia. 2016. p. 1–10.
7. Dinas Kesehatan Provinsi Banten. Profil Kesehatan Provinsi Banten 2019. Dinas Kesehatan Provinsi Banten. 2019.
8. Troyo A, Fuller DO, Calderón-Arguedas O, Solano ME, Beier JC. Urban structure and dengue fever in Puntarenas, Costa Rica. *Singap J Trop Geogr*. 2009;30(2):265–82.
9. Hernawati R, Ardiansyah MY. Analisis Pola Spasial Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Bandung Menggunakan Indeks Moran. *J Rekayasa Hijau*. 2018;1(3):221–32.
10. Ishak H, Mallongi A, Wahid I, Bachtiar I. Spatio-temporal factors related to dengue hemorrhagic fever in makassar city, 2010 – 2014. *Indian J Public Heal Res Dev*. 2018;9(6):452–6.
11. Kartika Kirana dan ETP. Analisis spasial

- faktor lingkungan pada kejadian demam berdarah dengue di kecamatan genuk. 2017;6(4):225–31.
12. Toan DTT, Hu W, Quang Thai P, Hoat LN, Wright P, Martens P. Hot spot detection and spatio-temporal dispersion of dengue fever in Hanoi, Vietnam. *Glob Health Action*. 2013;6:18632.
 13. Ernyasih, Zulfa R, Andriyani, Fauziah M. Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Tangerang Selatan Tahun 2016-2019. *An-Nur J Kaji dan Pengemb Kesehat Masy*. 2020;1(1):74–98.
 14. Sholihah NA, Weraman P, Ratu JM. Analisis Spasial dan Pemodelan Faktor Risiko Kejadian Demam Berdarah Dengue Tahun 2016-2018 di Kota Kupang. *J Kesehat Masy Indones*. 2020;15(1):52.
 15. Saputro DRS, Widyaningsih P, Kurdi NA, Hardanti, Susanti A. Local Indicator Of Spatial Association (LISA) *Cluster* Map untuk Identifikasi Penyebaran dan Pemetaan Penyakit Demam Berdarah Dengue (Dbd) di Jawa Tengah. *Semin Mat dan Pendidik Mat UNY*. 2017;23–30.
 16. Kinley Wangdi, Archie C. A. Clements TD and SVN. Spatial and temporal patterns of dengue infections in Timor-Leste, 2005-2013. 2018;11(1):1–9.
 17. Dayani DP. The Overview of Dengue Hemorrhagic Fever in East Java During 2015-2017. *J Berk Epidemiol*. 2020;8(1):35.